Die Šibljak-Formation,

ein wenig bekanntes Buschwerk der Balkanländer.

Von

Dr. Lujo Adamović

Belgrad.

Unter »Šibljak« versteht man serbisch ein Buschwerk, welches aus verschiedenen Sträuchern, mitunter aber auch nur aus einer einzigen Strauchart zusammengesetzt ist, und die Lehnen der Hügel und niederen Berge der untersten Region bedeckt (1).

Ich lenkte die Aufmerksamkeit auf diesen Vegetationsverein zunächst im Jahre 1892 in meiner serbischen Abhandlung über die Vegetation Südostserbiens (2), ausführlicher aber schilderte ich die Buschwerke Ostserbiens erst im Jahre 1898 (3). Seither beobachtete ich diese Formation auch in den übrigen Gegenden Serbiens, ferner in Dalmatien, Montenegro und der Herzegowina (4). Aus den floristischen Werken der übrigen Teile der Halbinsel ersieht man, dass derartige Buschwerke daselbst eine allgemeine Verbreitung besitzen. So führt v. WETTSTEIN aus Albanien (5) eine dichte Buschvegetation an, welche die niederen Hügel und Berge gleichwie die unteren Teile der höheren Gehänge bedeckt und vorwiegend aus *Corylus*, *Buxus*, *Acer tataricum* u. s. w. gebildet ist. G. v. BECK, in seiner Aufzählung der Pflanzen des bosnischen Buschwaldes (6) bietet uns den Beweis, dass deren Componenten vorzüglich aus Sträuchern und Halbsträuchern bestehen, die zugleich die typischen Elemente der Buschformation darstellen, woraus zu schließen ist, dass ein gewisser Teil der bosnischen Buschwälder zur Buschformation gehört oder wenigstens Übergänge zu denselben darstellt. BALDACCI erwähnt Buschwerke von *Ostrya*, *Cytisus Weldeni*, *Viburnum Lantana* aus Montenegro und Albanien (7). A. v. DEGEN, in seinem Beitrage zur Flora Macedoniens (8) schreibt für *Buxus* und andere Sträucher die Angabe »in declivibus aridis«. Am lehrreichsten sind jedoch die Daten, die uns VELENOVSKÝ über die Buschwerke Bulgariens und Ostrumeliens bietet (9). Er schreibt unter anderem folgendes: »Am Crnozem wächst hohes, aber schütteres Gras, welches entweder abgeweidet oder zu

Heu abgemäht wird. Fast durchgehends wechseln Gräser mit kleinen Gesträuchen von *Amygdalus nana*, *Paliurus aculeatus*, *Rhus Cotinus*, *Quercus pubescens*, *Prunus Laurocerasus*, *P. spinosa* ab«. Weiter unten, auf derselben Seite, fügt er hinzu: »Die weite Ebene ist mit Strauchwerk des *Paliurus* bedeckt, zwischen welchem hie und da eine Hirtenbande und am Gesichtskreis ein kleines Dörfchen sich unterscheiden lässt. Ringsumher sind Sträuchlein mit blutroten Blüten der *Amygdalus nana*. Der *Paliurus* treibt eben grüne Blätter und schützt durch seine unnachgiebigen Dornen auch die wenigen Kräuter, welche sich unter seine Zweige flüchteten. Mit einem Gefühl der Wonne watete ich zwischen den tausenden Stöcken der Pfingstrosen (*Paeonia decora* und *P. tenuifolia*), die eben aufblühten. Diese Pfingstrosen bedecken dort eine Fläche von einigen Kilometern.« Am wichtigsten ist, was dieser Autor auf S. 331 erwähnt: »Vom eigentlichen Wald muss man in Bulgarien strauchartiges Dickicht, eine gewisse Art von mediterranen Macchien, gut unterscheiden. Das Volk nennt sie hier Šumalak, Gastalak, Chrastalak, Baltalak. Es ist dies ein manchmal fast undurchdringliches Dickicht, welches hauptsächlich von *Quercus conferta*, *Q. pubescens*, *Rhus Cotinus*, *Acer tataricum*, *A. campestre*, *Corylus Avellana*, *Cornus mas*, *Paliurus*, *Rhamnus*, *Carpinus duinensis*, *Prunus spinosa* besteht. Die weit auseinander kriechenden Zweige der *Smilax excelsa* und die wilde Weinrebe verflechten in wärmeren Gegenden (Varna, Sliven, Haskovo, Jeni Mahala, Karnabad) jenes Dickicht in unzudringliche Massen. Die Šumalaken sind weiter in ausgedehnterem Maße in der Umgebung von Trnovo, Varna, Razgrad und Stara Zagora bekannt. Hier muss man auch vom Flieder (*Syringa vulgaris*) Erwähnung machen«. Aus den floristischen Aufsätzen Halácsy's, Heldreich's, Baldacci's u. a. lässt sich annehmen, dass ähnliche Buschwerke durch Thessalien und Epirus bis nach Griechenland verbreitet seien, und somit scheint dieses Buschwerk in einer ununterbrochenen Linie quer über die ganze Balkanhalbinsel, namentlich in den continentalen Gegenden verbreitet zu sein.

Der Verbreitungskreis derartiger Dickichte geht aber auch über die Grenzen der Halbinsel. Grecescu (10) führt sie genau so für Rumänien wie Simonkai (11) für Transylvanien an. Pax (12) stellt sie uns aus Ungarn folgendermaßen dar: »Seine größte Mannigfaltigkeit erreicht der Laubwald, wenn er als Niederwald behandelt wird, durch den Reichtum an Unterholz. Namentlich an den lichteren Stellen oder an den Waldrändern ist dieses Strauchwerk üppig entwickelt, und wenn die hochstämmigen Bäume der Axt zum Opfer gefallen sind, tritt an Stelle des Hochwaldes ein etwa mannshohes Buschwerk zahlreicher Arten laubabwerfender Holzgewächse, durch welches nur schwer der Weg zu bahnen ist; nicht wenige aber dieser Sträucher gesellen sich vereinzelt den Formen der Triftformation hinzu oder bereichern die Flora der steilen, felsigen Abhänge. Schmetterlingsblütler und Rosaceen spielen in diesem Buschwerk eine wichtige Rolle:

Genista tinctoria, *Cytisus*-Arten, die namentlich in Siebenbürgen formenreich entwickelt auftreten, Rosen, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Pr. Chamaecerasus*, *Pr. Mahaleb* und *Amygdalus nana*; dazu kommen *Cornus mas*, *Corylus Avellana*, Weiden aus der *Caprea*-Gruppe, Berberitzen, *Viburnum Lantana*, *Sambucus nigra*, *Evonymus europaeus* und *Rhamnus cathartica*, in Siebenbürgen auch *Rh. tinctoria*, zusammen mit *Ligustrum*. Als seltenere Glieder reihen sich an *Acer tataricum* und *Staphylea pinnata*. Auch *Cotinus Coggygria*, der in den Westkarpathen an den trachytischen Gehängen der Mátra seine Nordgrenze findet, tritt in Siebenbürgen wieder auf«.

Diese Buschwerke finden somit in Ungarn ihre Nordgrenze, nicht aber zugleich auch die westliche Grenze, denn sie greifen viel weiter landeinwärts in dieser Richtung und gelangen bis nach Wien, wo von v. Beck (13) noch drei typische Facies derartiger Strauchwerke unterschieden werden.

Schon dieses zusammengeschlossene Vorkommen, welches ein bloß auf den Südosten Europas begrenztes Areal umfasst, lässt die pontische Natur und Herkunft dieser Formationen sofort erkennen. In der That ist dieses Buschwerk in Europa vorzüglich im Bereiche des östlichen Mittelmeergebietes (14) verbreitet.

Dass aber diese Buschwerke thatsächlich pontischer Herkunft sind, ersieht man auch daraus, dass sie auch in den übrigen echtesten und reinsten pontischen Gegenden verbreitet sind und dieselben Beschaffenheiten zeigen wie in den Balkanländern. Diese Formation ist nicht nur in der Krim, sondern selbst in Klein-Asien weit verbreitet und typisch gebildet. Radde (15) constatierte im Kaukasus-Gebiete diese Formation und seine Zusammensetzung ist, mit kleinen Ausnahmen, fast dieselbe wie auf der Balkanhalbinsel.

Es ist leicht möglich, dass die Šibljak-Formation auch in den übrigen russischen und asiatischen Gegenden der pontischen Provinz verbreitet sei, bei dem Mangel aber an zuverlässigen pflanzengeographischen Daten lässt sich dies gegenwärtig nicht so sicher feststellen. Dies wird namentlich durch den Umstand erschwert, dass diese Formation in der Litteratur durchgehends mit anderen ähnlichen Gebilden verwechselt wird. Selbst die Autoren der Balkanflora, wo doch die Šibljak-Formation am auffallendsten auftritt, vermischen dieselbe einerseits mit den mediterranen Macchien, oder ziehen sie andererseits mit dem Buschwalde zusammen. Der einzige Autor, welcher die Buschwerke richtig aufgefasst hat, ist v. Beck. Er erwähnt sie zwar nicht aus den Balkanländern, sondern aus Nieder-Österreich, wo er, wie bereits erwähnt, drei Facies dieser Formation schildert (16).

Diese Buschwerke stellen einen ausgezeichneten und für die Physiognomik des Landes bezeichnenden Pflanzenverein dar, welcher durchaus nicht mit dem Buschwalde zu identificieren ist.

Der Buschwald ist bekanntlich keine natürliche Formation, sondern

nur eine unter dem Einflusse des Menschen entstandene Facies des Bergwaldes. Infolge der Ausrottung des Hochwaldes und zunächst durch die Weidewirtschaft wird der Nachwuchs gehemmt, echte Baumgestalt anzunehmen, und es entstehen dadurch Dickichte von 2—5 m hohen, strauchartig verzweigten Bäumen, welche aber, sobald die Vitalitätsverhältnisse günstiger werden, allmählich in wirklichen Hochwald übergehen. Da aber in der Regel die ökonomischen Verhältnisse für ein derartiges Gebilde immer ärger und ärger werden, so kann eine Neubildung von Hochwaldtypus nie zu Stande kommen, und es bleiben somit nur die verkrüppelten Baumrelicte, die nach und nach von den sie umgürtenden, ehemaligen Unterholz- und Niederwuchselementen unterdrückt und überragt werden. Es entstehen dadurch nämlich Dickichte von verkümmerten Bäumen und von Sträuchern, die nunmehr, nachdem die hochwüchsigen Bäume entfernt wurden, bessere Licht-, Wärme- und Raum-Verhältnisse gewannen, wodurch sie wieder mit dem zarten, ohnedies schon verkrüppelten Nachwuchse der Hochwaldelemente überaus vorteilhafter den Kampf ums Dasein zu führen vermochten. Dementsprechend ist einleuchtend, dass die härtesten und für die Angriffe der Weidetiere am wenigsten empfindlichen Unterholzelemente das größte Anpassungsvermögen besitzen und dadurch auch den größten Raum in der Formation einnehmen können. In der That sehen wir auch, dass die größte Verbreitung und den größten Raum in den Buschwäldern der Haselnussstrauch, die Schlehe und der Weißdorn einnehmen (17).

Wie aber bereits hervorgehoben, dieses *Corylus*-Dickicht ist keine eigentliche, selbständige, natürliche Formation, sondern nur eine fortwährenden Schwankungen und Änderungen ausgesetzte, durch Mitwirken des Menschen und der Tiere entstandene Phase des Bergwaldes, welche, sobald die Umstände sich günstig erweisen, in einen üppigen Hochwald überzugehen pflegt.

Somit verdankt also der Buschwald nicht nur seine Entstehung und seine Zusammensetzung, sondern selbst seine Lebensdauer hauptsächlich dem Einflusse des Menschen und der Tiere. Von diesem Umstande hängt ferner auch die Verbreitung und die Arealdimension ab. Die *Corylus*-Formation bewohnt vorzüglich die Bergregion der Balkanländer und erstreckt sich somit zwischen einer Höhe von 500—1200 m, umfasst also vornehmlich jene Zone, die die *Quercus*-Wälder einnehmen oder einnehmen sollten. Dies ist aber nicht überall der Fall. In Gegenden mit größerem Holzbedarf, oder wo die Communicationsmittel den Zutritt zu den Wäldern erleichtern, sind die Buschwälder bedeutend üppiger entwickelt und weiter verbreitet als in Localitäten, wo keine bequemen oder billigen Transportmittel zur Verfügung stehen. In Gegenden letzterer Kategorie sind die Bergwälder in der Regel erhalten geblieben und daselbst ist fast gar kein Buschwaldcomplex zu beobachten.

Die Šibljak-Formation dagegen oder das Buschwerk, von welchem hier

die Rede ist, verdankt durchaus nicht direct und in erster Linie dem menschlichen Zuthun seine Entstehung. Allerdings musste zwar auch hier zunächst eine Entwaldung stattfinden, damit die Formation die jetzigen Dimensionen einnehmen konnte (18). Die Elemente aber, die dieses Buschwerk zusammensetzen, belehren uns, dass sie durchaus nicht zunächst nach der Entwaldung emporgetaucht sind, da fast keines von ihnen als Unterholz in den Wäldern zu beobachten ist. Die Šibljak-Formation verdankt also der Entwaldung nur ihre Verbreitung, nicht aber ihre Entstehung. Als licht- und wärmeliebende Elemente konnten die Šibljak-Componenten vor der Ausrottung der Wälder durchaus nicht unter dem Schirme der Bäume gelebt haben. Davon überzeugt uns der Umstand, dass in der Gegenwart nirgends Sträucher der Šibljak-Formation in Wäldern zu treffen sind. Daraus erhellt also, dass diese Buschwerke einen echten, natürlichen Vegetationsverein darstellen, der aller Wahrscheinlichkeit nach auch vor der Ausrodung der Wälder, wenn auch in beschränkterem Umfange, in der wärmeren Region verbreitet war. Diese Voraussetzung findet namentlich in dem Umstande, dass fast sämtliche Šibljak-Elemente im Mittelmeergebiete endemisch sind, eine Bekräftigung, denn bekannter Weise genießt jede Pflanze in ihrem natürlichen Verbreitungsbezirk die weiteste Ausdehnung, die üppigste Entwickelung und das größte Anpassungsvermögen.

Die Šibljak-Formation erinnert wohl in mancher Beziehung an die mediterranen Macchien, lässt sich aber mit denselben nicht vollständig in Einklang bringen, geschweige denn zusammenziehen.

In phylogenetischer Hinsicht sind allerdings beide Buschwerktypen mit einander vergleichbar, denn genau so wie die Macchien, welche, obwohl nicht aus Waldelementen zusammengesetzt, doch die Stelle von ehemals vorhanden gewesenen und später verwüsteten Wäldern einnehmen, so hat auch die Šibljak-Formation sämtlichen entwaldeten Raum der wärmeren Gegenden bedeckt, ohne selbst aus den Resten der Wälder emporgekommen zu sein.

Auch in tektonischer Hinsicht ist eine gewisse Ähnlichkeit vorhanden, indem nämlich beide Buschwerktypen durchwegs nur aus Sträuchern zusammengesetzt sind. Bei genauerer Untersuchung der Componenten lässt sich aber ein großer Unterschied in der Zusammensetzung wahrnehmen, woraus resultiert, dass gar kein Glied beiden Strauchwerktypen gemeinsam ist.

Wie bekannt, kennzeichnen sich fast sämtliche Macchienelemente einerseits durch ihren immergrünen Charakter, andererseits wiederum durch ihre nur an ein Küstenklima angepassten Lebensbedingungen (19).

Die Šibljak-Elemente besitzen dagegen mit wenigen Ausnahmen durchwegs winterabfallende Blätter und bewohnen nur Gegenden mit strengeren Klimaten (20). Die wenigen immergrünen Sträucher, die in der Šibljak-

Formation zu treffen sind, gehören in der Regel nie zu Macchienelementen, wie dies weiter unten auseinander gesetzt wird und sind eben solche wintergrüne Pflanzen, die auch mit einer kürzeren Vegetationsperiode sich begnügen können und selbst in einem rauheren Winter ihr Leben fristen können.

Die Šibljak-Formation ist in allen wärmeren Gegenden der Balkanländer verbreitet. Sie fängt in der Regel dort an, wo die mediterranen Macchien aufzuhören pflegen. Man findet also nirgends diese zwei Vegetationsvereine untermischt, ja selbst Übergangsstufen sind höchst selten zu beobachten (21). Das Gebiet des Šibljaks fängt also dort an, wo die Litoralzone aufhört, und steigt landeinwärts, je nach der Entfernung vom Meere und von den großen Bergmassiven bis 1200 m oder nur bis 600 m. Während die Formation in den der Litoralzone näher gelegenen Ländern, in Dalmatien, Herzegovina, Süd-Bosnien, Süd-Montenegro, Süd-Albanien, Süd-Macedonien, Epirus, Thessalien und Thrakien die ganze montane Region einnimmt (von 500—1200 m), ist sie in continentaleren Gegenden, in Bosnien, Serbien, Nord-Albanien, Nord-Montenegro und Bulgarien (mit Ausnahme der bulgarischen Litoralgegenden) nur an die Hügelregion gebunden, also an einen Gürtel, der die niedersten Lagen bis zu einer Höhe von 600 m umfasst.

Daraus ersieht man, dass diese Strauchwerke auf ein Klima beschränkt sind, welches jenen Gegenden eigen ist, die sich an der Grenze von Küstenstrichen und echten Continentalprovinzen befinden (22). Die Region, in welcher die Šibljak-Formation vorkommt, mag durchschnittlich eine Jahrestemperatur von 10° C. haben (23) und die Vegetationsperiode umfasst 9—9½ Monate.

Für die Zusammensetzung und Physiognomik des Šibljaks, nicht weniger einflussreich als das Klima, sind auch die tektonischen und petrographischen Verhältnisse einer Gegend. Um aber Wiederholungen zu vermeiden, wird dies deutlicher bei der Schilderung einzelner Facies der Formation hervorgehoben und auseinander gesetzt.

Die Šibljak-Formation ist nicht ein einheitlicher und monotoner Pflanzenverein, wie es bei den Macchien in der Regel der Fall ist. Der Šibljak erscheint in den verschiedenen Gegenden unter anderem Habitus und Typus und besteht durchweg aus Sippen, die in verschiedenen Strichen abwechselnd zu dominierenden Leitelementen werden.

Nach den Sippen, die am häufigsten als Leitpflanzen zu erscheinen pflegen, lässt sich die Formation in folgende Typen einteilen.

1. Typus der Petteria.

Diese Sippe besteht fast einzig und allein aus Massen von *Petteria ramentacea* (24), dieser in den südwestlichen Karstgegenden der Halbinsel einheimischen Strauchart.

Benannter Goldregen ist ein sommergrüner, 1,5—2,5 m hoher Strauch mit grauen, etwas kantigen Zweigen, ovalen, gestumpften, graugrünen Blättern, aufrechten, pyramidalen Blütentrauben, die von einem kleinen, oval-lanzettlichen, abfallenden Deckblatt gestützt sind.

Das Vegetationscentrum dieser Art ist auf Dalmatien, Bosnien, Hercegovina, Montenegro, Albanien und Epirus beschränkt, und zwar umfasst es nur die montanen Gegenden Central- und Süd-Dalmatiens (etwa von Sinj bis Cattaro (25), Südwest-Bosniens (im mittleren Neretva-Lauf (26)), der Herzegovina (von der Neretva bis zur montenegrinischen Grenze (27)), Süd-Montenegros (etwa von der herzegovinischen Grenze bei Gacko südwärts (28)), West-Albaniens und von Nord-Epirus (29).

Dieser Typus bewohnt in der Regel nur die montane Region, steigt nämlich nie in die warme Küstenregion hinab (30) und höchst selten reicht sie bis in die subalpinen Gegenden. Die Höhe aber, wo die montane Region anfängt und aufhört, ist für das ganze Vegetationscentrum der *Petteria* nicht überall die gleiche. In nördlicher gelegenen Gegenden, in Central-Dalmatien, ferner in continentaleren Provinzen, wie Bosnien, Herzegovina und Montenegro, geht die Litoralzone ungefähr bis 500 m in die montane über. In südlicheren Teilen dagegen, in Albanien und Epirus, reicht die Küstenregion bis 1000 m und die montanen Gegenden steigen bis 1500 m hinauf (31). Dementsprechend sind auch die tiefsten Standorte des Typus der *Petteria* in nördlicheren Gegenden bedeutend niedriger als in südlicheren Strichen. Die tiefsten Bestände dieser Art in Central-Dalmatien sind etwa bei 400 m (Grab und Imoski) und in Albanien erst von 500 m an zu treffen. Die höchsten Bestände von *Petteria* sind in Epirus und Albanien beobachtet worden und zwar in einer Höhe von ungefähr 1400 m (32). Somit schwankt die Höhenzone dieser Facies zwischen 400—1400 m, wobei aber der Gürtel, der sich von 500—1200 m ausdehnt, als das normale Wohngebiet anzusehen ist.

Der Standort ist nicht nur auf einen gewissen Höhengürtel des bezeichneten Vegetationsbezirks beschränkt, sondern vielmehr auch an die petrographische Beschaffenheit des Bodens gebunden. Im allgemeinen befindet sich dieser Goldregen nur auf Kalksubstrat und gilt als eine streng kalkholde Art, welche namentlich für die wildesten Karstpartien des Vegetationsbezirks charakteristisch ist. Die mit Terra rossa aber bedeckten Depressionen der Dolinen werden ebenso gut wie die nacktesten Schratten-Felder von dieser Art bewohnt. Die Lage und der Neigungswinkel der Bergabhänge üben auf diesen Typus keinen beträchtlichen Einfluss, da sowohl die sanften als auch die steilsten Abhänge, die weiten, ebenen Hochplateaus und die schmalen Schluchten gleichfalls von ihr bedeckt werden. Nur in Bezug auf Exposition lässt sich im ganzen Verbreitungsgebiete nicht nur dieses Typus, sondern selbst auch sämtlicher übrigen Šibljak-Typen ein bemerkenswerter Unterschied in Höhengrenzen und Verbreitungsdimen-

sionen wahrnehmen. Von den nördlichsten Gegenden der Halbinsel bis nach Griechenland, sowohl in den Küstenstrichen als auch in den continentaleren Strecken, lässt sich auf jedem einzelnen Berge ein bedeutender Unterschied in der Verteilung der Buschwerke wie überhaupt auch sämtlicher übrigen Holzgewächse an den Südseiten im Vergleiche mit den Nordseiten constatieren, woraus resultiert, dass die nord- und nordöstlichen Seiten den übrigen gegenüber von der Vegetation bevorzugt werden. Während die Südseiten in der Regel mit kargem Gestrüpp, ja selbst mit spärlicherem Graswuchs versehen sind, prunken die Nordseiten in saftigem Grün und mit viel dichteren und üppigeren Beständen von Sträuchern oder Bäumen. Der Grund hierfür ist einerseits in den verschiedenen Feuchtigkeitsverhältnissen, andererseits aber namentlich in den Windstörungen zu suchen. Der diesen Ländern am meisten schadende Wind ist bekanntlich der von Afrika herkommende trockene Sommerpassat und nicht etwa die Bora, wie man gerne zu glauben geneigt wäre.

Daraus ergiebt sich, dass *Petteria* an ein bestimmtes Klima gebunden ist, welches unter dem unmittelbaren Einflusse des Meerklimas stehend, feuchte Luftströmungen und einen äußerst kurzen Winter, der eine zehnmonatliche Vegetationsperiode gestattet, besitzt. In der That ist auch unsere Art nur im Hinterlande der Küstenregion und zwar nirgends im Bereiche der großen Gebirgsmassive verbreitet, in Strichen also, deren klimatische Verhältnisse mit dem litoralen Klima in enger Verbindung stehen. Der Winter ist ziemlich mild und dauert kaum volle drei Monate. Die ersten Schneefälle stellen sich bereits während der ersten Hälfte des Decembers ein, bleiben aber in der Regel kaum einige Tage liegen und verschwinden vollständig, ehe noch ein neuer Schnee die dünne Schicht verstärkt. Erst diejenigen Schneemassen, welche sich nach Weihnachten und während des Januars anhäufen, bedecken längere Zeit die Erde, um aber gegen Ende Februar gewöhnlich zu verschwinden. In der zweiten Hälfte Februar blühen schon viele Niederwuchselemente (*Crocus*, *Erythronium*, *Scilla*, *Euphorbia*, *Anemone*, *Viola* und *Galanthus*-Arten) und der Einzug des Frühlings findet in der zweiten Hälfte des März statt. Der Sommer beginnt Mitte Juni und ist sehr trocken und heiß. Die Regenfälle, die Anfang September gewöhnlich erscheinen, gelten als Anfang des Herbstes, welcher in der Regel noch warm ist und mitunter bis in den December von schönen Tagen begleitet wird. Der Laubfall der *Petteria ramentacea* findet gewöhnlich erst Ende November statt, während die Belaubung in der Zeit vom 25. März bis 20. April, wann bereits sämtliche übrigen Sträucher ihre Blätter getrieben haben, zu fallen pflegt.

Obwohl dieser Typus durchweg aus reinen Beständen der *Petteria ramentacea* gebildet wird, so enthält er dessen ungeachtet doch eine gewisse Anzahl von Begleitpflanzen, die allerdings in geringerer Menge auf-

treten, aber dennoch für die Physiognomik und Charakteristik der Formation von gewisser Bedeutung sind.

In der Regel treten hier und da truppweise auf: *Cotinus Coggygria*, *Carpinus duinensis* und *Prunus spinosa*. In Epirus und Süd-Albanien wird dieser Typus of durch ganze Bestände der immergrünen *Quercus coccifera* durchsetzt, welche hier bis zu einer Höhe von 1200 m reicht (33).

Als sporadische Bestandteile sind fast immer *Crataegus Oxyacantha*, *Pirus amygdaliformis*, *Ostrya carpinifolia*, *Rhamnus rupestris* und *Rh. infectoria* zu treffen. Bedeutend seltener und ebenfalls nur vereinzelt begegnen uns ferner *Acer monspessulanum*, *Colutea arborescens*, *Cornus mas*, *Corylus Avellana*, *Fraxinus Ornus* und *Viburnum Opulus*, allein das Auftreten angeführter Sträucher oder strauchartig entwickelter Bäume ist, wie bereits hervorgehoben wurde, ein sehr beschränktes, so dass unter hundert Individuen der Leitart je ein oder höchstens zwei Individuen obiger Bestandteile zu begegnen sind.

Die Dichtigkeit des Bestandes ist nicht überall die gleiche. An manchen Partien sind die einzelnen Glieder des Complexes so dicht an einander gerückt, dass sie undurchdringliche, zusammenhängende Dickichte bilden, welche fast gar keinen Niederwuchs beherbergen. An anderen Stellen wiederum sind die Sträucher locker und zerstreut oder treten in kleinen Gruppen auf, zwischen welchen beträchtlichere, offene Partien von nackten Felsen oder grasigen Triften zu beobachten sind. Einen Grund für eine derartige Gruppierung der Sträucher kann man nicht so leicht den Localverhältnissen zuschreiben, da diese Erscheinung sowohl an felsigem als auch auf erdigem Boden, an steilen und sanften Partien, an sonnigen und schattigen, an tieferen und höheren Lagen zum Vorschein kommt. Man könnte höchstens annehmen, dass derartige Stellen mit lockerer Strauchverteilung jüngeren Ursprungs seien, oder dass sie irgend welcher zerstörenden Elementarkraft (Brand, Schlag etc.) erlegen seien.

Die dichteren Partien sind mit rankenden Stöcken der wilden Rebe, des *Tamus communis*, der *Clematis Vitalba*, des *Humulus Lupulus* und des *Rubus amoenus* verflochten. Die lichteren dagegen beherbergen ein großes Contingent an Niederwuchs, welches aus Lisièren- und Trift-Elementen besteht. Die wichtigeren Pflanzen dieses Niederwuchses sind folgende:

Cytisus monspessulanus L.*
- *Tommasinii* Vis.*
- *elongatus* W. K.
Anthyllis Dillenii Schult.*
Trifolium dalmaticum Vis.
- *Pignantii* Fauché et Chaub.*
- *ochroleucum* L.
- *montanum* L.

Dorycnium suffruticosum Vill.
- *herbaceum* Vill.
Potentilla laeta Salisb.*
Fragaria viridis Duchesne (*F. collina* Ehrh.).
- *moschata* Duchesne (*F. elatior* Ehrh.).
Anemone apennina L.*

Ranunculus millefoliatus Vahl.
Helleborus multifidus Vis.*
Arabis Turrita L.
Dentaria bulbifera L.
Aethionema saxatile R. Br.*
Helianthemum Chamaecistus Mill. (*H. vulgare* Gaertn.).
Viola scotophylla Jord.
Dianthus liburnicus Bartl.*
- *sanguineus* Vis.*
Silene italica Pers.
Geranium lucidum L.
- *sanguineum* L.
Epilobium montanum L.
Pimpinella Saxifraga L.
Tordylium maximum L.
Laserpitium Siler L.*
Salvia officinalis L.*
- *glutinosa* L.
Origanum vulgare L.
Thymus bracteosus Vis.*
Thymus montanus W. K.
Satureja pygmaea Sieb.*
- *cuneifolia* Ten.*
- *grandiflora* (L.) Scheele (*Calamintha grandiflora* L.).
- *Clinopodium* Briq. (*Clinopodium vulgare* L.).
Acanthus longifolius Poir.
Verbascum floccosum W. K.*
- *orientale* Friv. (nec M. B.).
- *lanatum* Schrad. (nec Gil.).
- *nigrum* L.
Veronica officinalis L.
Primula suaveolens Bertol.*
Inula squarrosa L.
Leontodon hastilis L.
Galium aureum Vis.*
Campanula bononiensis L.
Tulipa silvestris L.*
Fritillaria involucrata Rchb.*

2. Typus Juniperus.

Von den der Sectio *Oxycedrus* angehörenden *Juniperus*-Arten sind in den Balkanländern besonders *Juniperus macrocarpa*, *J. Oxycedrus* und *J. communis* hervorzuheben. Erstere Art ist eine echte Macchienpflanze, welche nur die immergrüne Litoralzone des mediterranen Gebietes bewohnt und auf der Balkanhalbinsel nie die Höhe von 400 m überschreitet. Die zweite Art dagegen ist ebenfalls ein mediterranes Element, welches aber höchst selten und spärlich in den Macchien der Litoralzone zu treffen ist. Sein Wohngebiet fängt gewöhnlich dort an, wo *J. macrocarpa* zu vegetieren aufhört. *J. Oxycedrus* also erscheint gewöhnlich erst bei etwa 300—400 m über dem Meeresspiegel, reicht bis zu einer Höhe von 1000 m und gilt als Leitpflanze der Šibljak-Formation. *J. communis* ist zwar ebenfalls eine Pflanze des Šibljaks, gehört aber der montanen, ja mitunter auch subalpinen Region an. Von den erwähnten drei Wachholderarten sind nur die zwei letzteren für die Šibljak-Formation wichtig, *J. macrocarpa* dagegen, als echte Macchienpflanze, kommt hier nicht in Betracht (35).

Beide hier zu besprechenden Arten treten entweder untermischt oder abgesondert auf. Da aber die Localitäten, wo beide Arten beisammen vorkommen, als Übergangsstellen zu betrachten sind, so wären eigentlich im

großen und ganzen nur zwei Typen dieser Facies in Betracht zu ziehen und zwar jene Stellen, wo nämlich je eine Art reine Bestände bildet.

a) **Subtypus Juniperus Oxycedrus.** Dieser Wachholder bewohnt nur sonnige, sanfte Abhänge vorzüglich mit kalkigem Boden. Sein Verbreitungsgebiet auf der Balkanhalbinsel umfasst sämtliche Länder mit Ausnahme von Nord-Bosnien, Nord-Serbien und Nord-Bulgarien. In Dalmatien, der Herzegovina, Montenegro, Albanien und Epirus ist dieser Wachholder nicht nur in der Hügelregion, sondern, selbst in montanen Gegenden verbreitet und reicht bis zu einer Höhe von 800—900 m (36). Im südlichen Macedonien steigt er aber bis über 1400 m (37). In Bulgarien ist er durch ganz Ostrumelien und Südost-Bulgarien verbreitet und reicht tief landeinwärts bis zum Fuße der Vitoša, von da aber weiter nordwärts, jenseit des Balkans ist er nicht zu treffen. (38) In Serbien, wo im oberen Ibar-Thale zugleich die nördlichsten Standorte dieses Wachholders liegen, bildet er schöne Bestände bei 600, ja stellenweise sogar bis 700 m. Am seltensten und am spärlichsten ist noch dieser *Juniperus* in Bosnien verbreitet, da er jenseit des oberen Neretva-Laufes nicht vorzukommen scheint.

Im allgemeinen scheint also auch diese Sippe ein milderes Klima zu verlangen, da sie dort, wo große Massive concentriert sind, nirgends tief landeinwärts schreitet. Höhere Lagen bewohnt sie erst dort, wo das benachbarte Meeresklima seinen Einfluss noch reichlich auszuüben vermag. Die mittlere Jahrestemperatur dieser Gegenden mag wohl 10° C. betragen.

Dass dieser Wachholder für klimatische Strenge empfindlich ist, ersieht man auch daraus, dass er an sonnigen und niedrigeren Stellen eine beträchtliche Dicke und Höhe erreicht und dass er infolge dessen eine baumartige Tracht anzunehmen pflegt. In höheren Lagen dagegen und an schattigen Abhängen verkümmert er zu einem niedrigen Strauche mit bis zur Erde reichenden Zweigen.

Da sämtliche *Juniperus*-Arten auch im Winter grün sind, so unterscheidet sich ein derartiger Šibljak-Typus in physiognomischer Hinsicht gar nicht von immergrünen Macchien des *Juniperus macrocarpa.*

Der einzige Unterschied ist nur in den Begleitpflanzen und namentlich in jenen des Niederwuchses zu finden.

Zwischen *Oxycedrus*-Beständen sind nicht selten kleinere Trupps von *Ruscus aculeatus*, *Prunus spinosa*, *Ilex Aquifolium*, *Coronilla emeroides* und *Acer monspessulanum* zu beobachten. Hier und da sind ferner vereinzelte Exemplare von *Colutea arborescens*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare* und *Fraxinus Ornus* zu treffen.

In Bezug auf Niederwuchs wären hier besonders folgende Waldrandelemente nebst Triftcomponenten zu erwähnen:

Cytisus capitatus Jacq.
Trifolium balcanicum Vel.
Vicia grandiflora Scop.
Geum urbanum L.

Rubus tomentosus Borckh.
Potentilla Roemeri F. Schultz.
- *argentea* L.
Fragaria vesca L.
Thalictrum foetidum L.
Helleborus multifidus Vis.*
Helianthemum Fumana Mill.*
Viola alba Bess.
Linum tenuifolium L.
Heracleum Sphondylium L.
Laserpitium Siler L.*
Chaerophyllum temulum L.
Salvia Sclarea L.
- *Aethiopis* L.
Melissa officinalis L.
Cynanchum Vincetoxicum R. Br.*
Verbascum Lychnitis L.
Veronica Chamaedrys L.
Carlina longifolia Rchb. (nec Viv.).
Achillea crithmifolia W. K.
Galium pedemontanum All.
Campanula Rapunculus L.
Hypericum perforatum L.
Geranium columbinum L.
- *Robertianum* L.
Anthriscus nemorosa Spreng.
Euphorbia polychroma Kern.
- *amygdaloides* L.
Lilium carniolicum Bernh.*
Brachypodium pinnatum (L.) P. B.

b) **Subtypus Juniperus communis.** Dasselbe Verhältnis, welches zwischen *J. macrocarpa* und *J. Oxycedrus* besteht, lässt sich auch in der Verbreitung zwischen letztgenannter Sippe und *J. communis* verfolgen. *J. macrocarpa* ist die Art, welche auf die Litoralregion angewiesen ist, während *J. Oxycedrus* die Hügelregion des Hinterlandes bewohnt. *J. communis* wiederum ist für bedeutend strengere Klimate angepasst, erstreckt sich vorzüglich durch die Bergregion und reicht sogar bis in die Voralpen, wo sie allmählich in *J. nana* übergeht. Diese Absonderung von einander durch bestimmte Höhengrenzen spricht deutlich für die Entstehung dieser Arten durch Anpassung an die Lebensbedingungen. Dass sie in der That durch directe Anpassung an äußere Verhältnisse entstanden sind, lässt sich einerseits durch ihre aneinander grenzenden Verbreitungsbezirke, andererseits aber durch ihre morphologische große Ähnlichkeit erklären (39).

In Bezug auf Verbreitung ist *Juniperus communis* ein solches Šibljakglied, welches auch außerhalb des Bereiches dieser Vegetationsformation ein sehr großes Areal einnimmt (40), außerdem auch die Fähigkeit besitzt, sich an verschiedene andere Formationen anpassen zu können. So ist er selbst in den Balkanländern nicht selten ein Element der Felsenformation, genau so wie der Wälder.

Schon sein großes Verbreitungsgebiet spricht klar dafür, dass er für klimatische Verschiedenheiten nicht sehr empfindlich ist und dass dasselbe wohl auch für Änderungen der übrigen Lebensfactoren angenommen werden kann. Denn, wie bereits erwähnt, bewohnt dieser *Juniperus* nicht nur die Šibljak-Formation, wo er nämlich in der Regel günstige Feuchtigkeits-, Licht-, Wärme- und Raumverhältnisse findet, sondern er verschmäht selbst die steilsten Felswände und andererseits wiederum auch die dunkelsten Coniferenwälder nicht.

Dieser *Juniperus* ist, mit Ausnahme der Küstenstriche und des knapp daran stoßenden Hinterlandes, quer über die ganze Balkanhalbinsel verbreitet, wo er, wie bereits hervorgehoben, am liebsten die Bergregion bewohnt. In Dalmatien und der Herzegovina ist er selbst in den montanen Gegenden höchst selten. Dasselbe gilt auch für Süd-Montenegro, Albanien und Epirus. Seine größte Verbreitung besitzt er in Bosnien, Serbien und Bulgarien, wo er ungefähr bis zur Höhe von 1600 m noch ganz typisch und unverändert erscheint. In Macedonien steigt er sogar bis 1700 m, und erst von dieser Höhe an geht er in *Juniperus nana* über (41).

Seine Begleitpflanzen in niederen Lagen sind gewöhnlich *Carpinus Betulus*, *Ostrya carpinifolia*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera Caprifolium* und verschiedene *Rosa*-Arten. In höheren Lagen gesellen sich ihm, statt erwähnter Sträucher, *Corylus Avellana*, *Cornus mas*, *Rhamnus cathartica* und *Prunus spinosa* zu. Als Niederwuchs findet man hier gewöhnlich:

Cytisus hirsutus L.
Anthyllis vulneraria L.
Trifolium alpestre L.
- *ochroleucum* L.
Rubus Idaeus L.
Anemone ranunculoides L.
- *nemorosa* L.
Ranunculus silvaticus Thuill. (*R. nemorosus* DC.).
Arabis Turrita L.
Helianthemum Chamaecistus Mill. (*H. vulgare* Gaertn.).
Dianthus cruentus Griseb.
Silene nemoralis W. K.
Anthriscus nemorosa Spreng.
Salvia glutinosa L.
Thymus montanus K. K.
Teucrium Chamaedrys L.
Digitalis laevigata W. K.
Solidago Virgaurea L.
Senecio Jacobaea L.
Achillea crustata Schur.
Chrysanthemum vulgare (L.) Bernh. (*Tanacetum vulgare* L.).
Galium aureum Vis.*
Campanula persicifolia L.
Orchis speciosa
Tamus communis L.
Colchicum autumnale L.
Luzula nemorosa (Poll.) E. Mey. (*L. albida* Desv.).
Carex digitata L.
Brachypodium silvaticum (Huds.) P. B.
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn.

3. Typus Laurocerasus.

Der einzige immergrüne Šibljak-Typus, welcher nicht aus Coniferen besteht, ist von Beständen des *Prunus Laurocerasus* gebildet.

Das Vorhandensein des Kirschlorbeers in den Balkanländern ist, so weit unsere heutigen Kenntnisse reichen, ein sehr beschränktes, da er bisher nur an je einer Stelle am Bosporus, in Bulgarien und in Serbien constatiert wurde.

Der Kirschlorbeer hat in Serbien seine nördlichste und zugleich west-

lichste Grenze. In diesem Lande kommt er nur an einer einzigen Stelle vor. Die Localität aber, wo diese Art in Serbien vorkommt, ist höchst bemerkenswert, da sie von allen übrigen bekannten gänzlich verschieden ist. Während der Kirschlorbeer im Oriente und in Bulgarien an mehr oder minder sonnigen, trockenen Lehnen vorzukommen pflegt, befindet sie sich in Süd-Serbien auf einem torfreichen, nassen Boden inmitten eines montanen Buchenwaldes! Die Individuen sind daher ganz anormal entwickelt, indem nämlich der Stengel und die Äste dicht an der Erde anliegen und weder Blüten noch Früchte tragen — was selbstverständlich nur von der Standortsbeschaffenheit abhängt. Pančić war dagegen der Meinung (42), dass dies mit der von ihr hier nördlichen Grenze dieser Pflanze in Zusammenhang stehe. Diese Annahme kann ich jedoch nicht als richtig ansehen, denn wäre die Localität und somit die Lebensverhältnisse der Pflanze normal, dann könnte man wohl schließen, dass sie hier ihren nördlichsten Standort habe, wo sie wohl noch zu vegetieren, aber keine Früchte mehr zu tragen im stande sei. Allein der Standort ist ganz außergewöhnlicher Natur im Vergleiche mit den übrigen bekannten Localitäten. Wie erwähnt, wächst diese *Prunus*-Art an sonnigen oder trockenen Lagen und nie in torfreichen Wäldern. Ihre Sterilität fällt hier also entschieden mit der Standortsbeschaffenheit zusammen, wofür nicht nur das Sterilbleiben, sondern selbst die Tracht der Pflanze sprechen.

Der Kirschlorbeer muss in den Balkanländern und namentlich in Serbien nur als ein Tertiärrelict angesehen werden. Denn wie könnte man auch dieses oasenartige, vom Vegetationscentrum so weit westwärts entfernte Vorkommen anders deuten? Dafür spricht namentlich das Vorhandensein einer sehr wenig abweichenden Parallelform dieses Strauches in Spanien (*Prunus lusitanica*). Dass man derartige lückenhafte Standorte nicht recenteren Invasionen zuschreiben kann, dafür spricht eben die von Engler (43) ausgesprochene Thatsache klar, dass gerade, wenn es sich um vicariierende Formen getrennter Gebiete handelt, ihre lückenhafte Verbreitung durchaus nicht durch gegenwärtig stattfindende Wanderungen erklärt werden könnte.

Der serbische Standort des Kirschlorbeers befindet sich, wie bereits erwähnt, inmitten eines ausgedehnten Buchencomplexes. Daselbst bedecken diese niedrigen, mit anliegenden, fast kriechenden Stengeln versehenen *Prunus*-Gebüsche die schmale Flussebene der Kozarska Reka nächst Ruplje. Dieses Thal ist der Länge nach vom Buchenwalde umgeben und nur die Böschung an den Ufern, wo also der Boden recht feucht, ja sogar sumpfig ist, bewohnt der Kirschlorbeer. Ihm gesellen sich sehr wenige Pflanzen zu, von denen zwar keine einzige als Šibljak-Glied zu betrachten ist. Zunächst bemerkt man daselbst Gestrüppe von *Vaccinium*-Arten, ferner einige *Salix*-Gruppen der *Caprea*-Rotte mit unzähligen *Scirpus*-, *Juncus*- und *Carex*-Arten.

Den bulgarischen sowie den thrakischen Standort kann man wohl als

normal betrachten, denn hier bringt der Kirschlorbeer seine Früchte zur Reife, und die Stengel entfalten einen üppigeren Wuchs, was wohl den geeigneteren Localitäten zu verdanken ist. Hier ist der Kirschlorbeer mitunter auch mit anderen Šibljak-Pflanzen gemengt (*Syringa*, *Acer campestre*, *Viburnum Opulus*, *Cornus* u. s. w.) und bietet einer großen Reihe von Niederwuchselementen eine sichere Unterkunft.

4. Typus Chamaecerasus.

Diese der pontischen Provinz des Mittelmeergebietes und der pannonischen Provinz des mitteleurop. Waldgebietes eigene Weichsel-Art reicht westwärts von Südrussland, Rumänien und Ungarn bis nach Wien, ja sogar bis in die südlich deutschen Provinzen hinein. Auf der Balkanhalbinsel ist sie durch ganz Bulgarien, Serbien, Altserbien (Albanien) und stellenweise auch in Montenegro verbreitet. In den westlicher gelegenen Gegenden (Bosnien, Herzegovina, Dalmatien) scheint sie nicht vorzukommen oder wenigstens nicht zur Bestand-Bildung zu gelangen. Es ist aber bemerkenswert, dass diese Weichsel in Montenegro, an einer der Litoralzone des Mediterrangebietes so nahe liegenden Stelle (44) anzutreffen ist. Diese Thatsache lässt wohl die Annahme einer weiteren und ausgedehnteren Verbreitung dieser *Prunus*-Art durch die Balkanländer bekräftigen.

Obwohl die Verbreitung dieser Weichsel in den benannten Balkanländern eine allgemeine ist, so besitzen ihre Bestände trotzdem nirgends eine allzu große Ausdehnung. Gewöhnlich sind es kleinere Strecken, die von reinen Beständen dieses *Prunus* bewachsen sind. In der Regel ist dieser Typus nur in der Hügelregion, also bis zu einer Höhe von 600 m ohne Unterschied des Substrates und der Exposition zu beobachten. Allerdings scheint der Strauch eine Vorliebe für Kalkgegenden und für sonnige Lagen zu haben, denn an derartigen Stellen steigt er eben am höchsten; trotzdem aber gedeiht er auch an Hügeln anderer Terrains und selbst an schattigen Abhängen. Außerhalb der Šibljak-Formation ist *P. Chamaecerasus* ferner in den Hecken und hier und da auch in vernachlässigteren Weinbergen zu treffen.

Die Bestände des *Prunus Chamaecerasus* sind niedrige Gesträuche von 1 m Höhe, welche Mitte April bereits in voller Blüte stehen und Anfang Mai auch schon die Blätter entwickelt haben.

Ganz reine Bestände des *Prunus Chamaecerasus* findet man so gut wie gar nicht, da überall auch mehr oder weniger andere Begleitpflanzen in recht ansehnlicher Anzahl zum Vorschein kommen. Als solche sind zunächst andere *Prunus*-Arten hervorzuheben. Zwerghafte Individuen von *Pr. Mahaleb* sind zwischen Gruppen von *Pr. spinosa* nicht selten. Ebenso gehören hierzu kleinere Trupps von *Pr. divaricata* oder auch von *Pr. insititia* nicht zu den Seltenheiten. Es gesellen sich ferner diesem Typus

gruppenweis angeordnete oder vereinzelte Individuen von *Acer tataricum* und *A. intermedium*. Diese letztere Art ist ein Endemit, welcher die felsigen Partien der Buschwerke Serbiens und Bulgariens, ja selbst die Felswände mit großer Vorliebe bewohnt. Eine Anzahl von *Cytisus*- sowie *Rosa*-Arten nebst *Spiraea chamaedrifolia*, *Coronilla emeroides*, *Viburnum Opulus*, *Ligustrum* und *Rhamnus Frangula* sind die gewöhnlichsten übrigen Mitglieder der Sippe. Von den den Unterwuchs bildenden Elementen sind besonders erwähnenswert:

Cytisus nigricans °L.
Ononis Columnae All.*
Medicago carstiensis Wulf.
Trifolium reclinatum W. K.
Ranunculus psilostachys Griseb.
Corydalis slivenensis Vel.*
Fumaria rostellata Knaf.
Sisymbrium Sinapistrum Crantz (L.), *pannonicum* Jacq.
Silene pseudonutans Panč.*
Cerastium rectum Friv.
Linum corymbulosum Rchb.*
Hypericum rumelicum Boiss.
Potentilla micrantha Ram.
Galium tenuissimum M. B.
Aster Linosyris (L.) Bern. (*Linosyris vulgaris* DC.*
Achillea sericea °Janka.
Echinops bannaticus Rochel
Echium rubrum Jacq.*
Ajuga Laxmanni Benth.
Scilla autumnalis L.

5. Typus Coggygria.

Eine der verbreitetsten und gewöhnlichsten Formen der Šibljak-Formation ist gewiss der Typus des Perrückenbaums. Er ist durch die ganze Balkanhalbinsel weit verbreitet und dehnt sich nordwärts über die Grenzen derselben, bis nach Wien. Diese Genossenschaft tritt nur auf Kalkboden auf, und bewohnt vorzüglich die Hügel- und die Bergregion sämtlicher Balkanländer; ihr Höhengürtel umfasst also die Gegenden von 100—1300 m Höhe. Wie bei den übrigen, ist auch bei dieser Genossenschaft dies durch die Form der Bergflanken, durch ihre Lage gegen die Sonne und Wind und gegen feuchte oder trockene Luftströmungen bedingt. Im allgemeinen kann man vom Perrückenbaum sagen, dass er sowohl die steilen Abbrüche als auch die flachen Böschungen, schrattenreichen Felsboden und weiche Schutthalden gleich liebt, falls sie nicht in allzu tiefen und feuchten nebelreichen Gegenden oder schattigen Seiten liegen.

In wärmeren Lagen, namentlich an üppigerem Boden, bekommt dieser Strauch etwas größere und breitere Blätter, welche auf kürzeren Stielen sitzen und nach der Blütezeit auf beiden Seiten, gleichwie auch die Zweige, von weichen Haaren bedeckt werden (dies ist die Var. *arenaria* Wrzb.)

Der Coggygria-Typus scheint eine der härtesten und den Localverhältnissen am besten angepasste Form zu sein, denn, neben den übrigen das Gedeihen hindernden Factoren, die sämtlichen Typen gemeinsam sind,

unterliegt sie noch einem besonderen Feinde, welcher ihre Entwickelung in hohem Grade hemmt. Dies sind die Bewohner, welche nämlich noch im Laufe des Sommers diese Sträucher ihrer Blätter berauben, um den darin enthaltenen Gerbstoff zu verwenden oder zu verkaufen (45).

Je nach den Strichen, in welchen sich dieser Typus erstreckt, bestehen die übrigen Komponenten einmal aus mediterranen Xerophyten oder auch aus mitteleuropäischen Elementen.

In östlichen Gegenden, so in Rumelien, Bulgarien, Altserbien und Serbien, sind Gruppen von *Paliurus*, *Syringa*, *Prunus Chamaecerasus*, nebst *Ostrya* und *Carpinus* die gewöhnlichsten Begleiter des Perrückenbaumes.

In südlicheren Ländern, namentlich in Thrakien, Macedonien und selbst in Altserbien, gesellt sich obigen Sträuchern nicht selten auch *Buxus sempervirens* zu (46).

In Südwesten dagegen (in Epirus, Albanien und teilweise in Montenegro, Dalmatien und Herzegovina) bestehen die Begleitpflanzen durchweg aus Gruppen von *Rhamnus infectoria*, *Petteria ramentacea*, *Ilex aquifolium*, *Juniperus Oxycedrus*, *Pyrus amygdaliformis*, ja selbst immergrüne Eichen (*Q. coccifera*) dringen nicht selten in diesen Typus hinein.

Durch die ganze Halbinsel sind ferner als Mitglieder dieser Genossenschaft zu bezeichnen: *Rhamnus cathartica*, *Acer tataricum*, *Colutea*, *Cornus*, *Fraxinus*, *Ligustrum*, *Viburnum Opulus*, *Lonicera Caprifolium*, *Quercus pubescens*, *Prunus spinosa*, *Carpinus*, *Clematis* u. s. w.

Auch der Niederwuchs ist dementsprechend nicht überall gleichartig. Die Anzahl aber der Glieder, welche in allen Strichen auftreten, ist eine sehr beträchtliche, und in folgenden werden die wichtigsten davon angeführt.

Cytisus elongatus W. K.
Trifolium dalmaticum Vis.
Dorycnium herbaceum Vill.
Vicia grandiflora Scop.
Coronilla varia L.
Ranunculus millefoliatus Vahl.
Helianthemum Chamaecistus Mill. (H. *vulgare* Gaertn.)
Salvia Sclarea L.
Origanum vulgare L.
Lamium maculatum L.
Calamintha Clinopodium Briq. (*Clinopodium vulgare* L.)
Nepeta Cataria L.
Teucrium Chamaedrys L.
Veronica Chamaedrys L.
Humulus Lupulus L.
Euphorbia polychroma Kern.
\- *amygdaloides* L.
Muscari botryoides (L.) DC.
Arum maculatum L.
Ruscus aculeatus L.*
Carex digitata L.
Cynosurus echinatus L.
Aira capillaris Host.
Asplenium Trichomanes L.

6. Typus Paliurus.

Auf der Balkanhalbinsel ist dieses Dorngewächs fast in allen wärmeren Gegenden Thrakiens, Rumeliens, Bulgariens, Serbiens (47), Altserbiens, Macedoniens, Albaniens, Thessaliens, Epirus, Griechenlands, Montenegro's, der Herzegovina und Dalmatiens zu treffen; jedoch ist die Art und Weise wie dieser Strauch in einzelnen Strichen auftritt, sowie die Bedeutung desselben für das betreffende Land, nicht überall gleich. Während in den westlichen Gegenden und namentlich in der Litoralzone, der *Paliurus* fast ausschließlich als Heckenelement auftritt, also als Glied einer Formation, die unter stetem Einflusse des Menschen steht, bildet er in den östlichen, rein pontischen Strichen reine Bestände, welche undurchdringliche, ausgedehnte Dickichte darstellen.

Man ist allgemein bestrebt den *Paliurus* als ein Macchien-Element, also als ein litorales Element anzusehen. Betrachtet man aber etwas genauer seine Lebensweise und verfolgt man sie in verschiedenen Strichen, so wird man daraus wohl eine ganz andere Schlussfolgerung ziehen können. Geht man von der bekannten Thatsache aus, dass eine Pflanze in ihrem natürlichen Vegetationsgebiete das beste Anpassungsvermögen besitzt, mit Hilfe dessen sie all die zahlreichen kleinen örtlichen Änderungen der Oberflächenform, sowie auch der übrigen Lebensfactoren zu bewältigen im Stande ist, so wird dieselbe innerhalb dieses Gebietes nicht nur am üppigsten gedeihen, sondern selbst verschiedenartige, echte, natürliche Formationen bewohnen können. Und umgekehrt, eine an der Peripherie oder gar über die Grenzen ihres Vegetationsgebietes, sei es durch natürliche Wanderung oder durch Einschleppung, auftretende Pflanze wird selbstverständlich zunächst nur mit gewissen, ihren Anforderungen am besten entsprechenden Standorten sich begnügen müssen. Und betrachten wir nun diese Thatsache bei *Paliurus*, so stellen sich die Resultate für die montane Region bedeutend günstiger als für die litorale; denn während dieser Dorn in pontischen Gegenden die mannigfaltigsten Standorte zu bewohnen und sämtliche übrigen Mitbewohner zu unterdrücken vermag und dabei noch die weiteste Ausdehnung und Verbreitung einzunehmen im Stande ist, bleibt er in den litoralen Provinzen auf die Hecken oder höchstens noch auf einige Felsenlocalitäten, wo er nur sporadisch und nie gesellig auftritt, beschränkt.

Im allgemeinen bewohnt der *Paliurus* nur die Hügelregion, und reicht bis zu einer Höhe von 600 m. In Gegenden aber, deren Winter gelinder ist, steigt er bis 700 oder 800 m. Baldacci behauptet sogar noch in einer Höhe von 1550 m, auf der Westseite der Tsumerka in Epirus, *Paliurus* erblickt zu haben (48).

In Bezug auf Terrain ist der *Paliurus* eine kalkstete Pflanze; und als

echter Xerophyt, liebt er sowohl den nackten Felsboden als auch seine Zersetzungsproducte, namentlich wenn dieselben an sonnigen Lagen stehen.

Die *Paliurus*-Genossenschaft ist entschieden der einzige Šibljak-Typus, welcher selbst an großen, und stellenweise recht ansehnlichen Strecken, fast ausschließlich vom Leitgewächs allein gebildet wird, wobei alle übrigen Sträucher fast völlig unterdrückt werden. Nur an jenen Stellen, wo der *Paliurus* etwas locker und zerstreut auftritt, ist eine reichliche Vegetation vorhanden. Ich lasse hier die anziehende und musterhafte Schilderung Velenovsky's folgen, in welcher zugleich die Componenten des östlichen Typus dieser Facies sehr deutlich dargestellt sind: »Nie werde ich die vergnügten Weilen vergessen, welche ich auf der blütenbesäcten Steppe von Kaiali bei Burgas im Monate Mai verlebte. Die dortige Steppe verläuft sich auf viele Meilen vom Meere in das Binnenland. Die weite Ebene ist mit Strauchwerk des *Paliurus* bedeckt, zwischen welchem hier und da eine Hirtenbande und am Gesichtskreis ein kleines Dörfchen sich unterscheiden lässt. Von weitem hört man das Blöken der weidenden Schafe. Über uns wölbt sich der azurne Himmel mit der heißbrennenden Sonne. Auf das Gesträuch lässt sich ein kleines Vöglein nieder, welches mit den Flügelchen schwingend wie eine Lerche singt. Ringsherum sind Sträuchlein mit blutroten Blüten der *Amygdalus nana*. Der *Paliurus* treibt eben grüne Blätter und schützt durch seine unnachgiebigen Dornen auch die wenigen Kräuter, welche sich unter seine Zweige flüchteten und für die ihm der Botaniker mit Dank verpflichtet ist. Auf seinen Stümpfen hängen hier und da Stücke von Wolle oder Fetzen, welche er den Schafen oder der Bekleidung der Hirten entriss. Mit einem Gefühl der Wonne watete ich zwischen den tausenden Stöcken der Pfingstrosen (*Paeonia decora* und *P. tenuifolia*), die eben aufblühten. Diese Pfingstrosen bedecken dort eine Fläche von einigen Kilometern. Zwischen ihnen erschließen ihre gelben, roten oder bunten Korollen die stolzen Tulpen (*Tulipa orientalis*), welche da in Haufen um die Sträuchlein herumstehen. Wie zu einem Maifest versammelten sich da noch andere schön blühende Ranunculaceen: *Adonis vernalis*, *flammea*, *aestivalis*, der weißwollige *Ranunculus illyricus* und zwischen dieselben mengt sich die *Salvia nutans*, deren blaue Rispe wie verwelkt herabhängt. Das auch in Mitteleuropa bekannte *Verbascum phoeniceum* ergänzt da das Bild der reichen Natur, nur überwiegt hier die Form mit gelben Blüten. Einige kleine Kräuter, *Milium vernale*, *Scandix australis*, *Arthrolobium*, *Valerianella*, schmiegen sich zwischen die Dornen des *Paliurus*. Grüne und graue Blätter der großen, bis nun zu noch nicht entwickelten Pflanzen, gehören den Steppenarten *Phlomis pungens* und *Phlomis tuberosa*« (49).

Sehr wenige von diesen östlichen Mitgenossen behält der *Paliurus*-Typus bis nach Prokuplje in Serbien, wo nämlich noch recht ansehnliche derartige Bestände (namentlich um Mramor) vorhanden sind. Hier wird

diese Genossenschaft von einer Schar übriger Šibljak-Glieder begleitet, die stellenweise den Vorrang erkämpft haben. Gruppen von *Acer intermedium*, *A. monspessulanum*, *Pyrus amygdaliformis*, *Coronilla emeroides* und *Prunus spinosa* wechseln gegenseitig ab, und keilen sich in die *Paliurus*-Bestände überall hinein. Wo wiederum die Strauchhalde lockerer auftritt, da mengen sich herrliche Rasen von Triftelementen, wie von *Trifolium purpureum**, *T. hirtum*, *Dorycnium herbaceum*, *Thlaspi praecox**, *Dianthus sanguineus**, *Salvia amplexicaulis*, *S. aethiopis*, *Stachys spinulosa**, *Acanthus longifolius*, *Carlina longifolia*, *Campanula lingulata*, *Euphorbia dalmatica**, *Melica ciliata* u. v. a.

Von Prokuplje westwärts hören die *Paliurus*-Bestände plötzlich ganz auf, die Pflanze kommt entweder in geringerer Anzahl unter anderen Buschwerkelementen, oder als vereinzelte Individuen in der Felsentrift oder gar auf Felsen vor. Als Heckenelement ist endlich der *Paliurus* durch ganz Ost- und Südserbien, ferner durch Altserbien, Macedonien, Albanien und weiter westwärts bis zur Adria verbreitet. Seine westliche Grenze in Serbien läuft etwa den Ibar entlang, ferner in einer Linie, die man von Kraljevo bis nach Belgrad nordwärts ziehen würde.

7. **Typus Syringa.**

Auch die Gattung *Syringa* ist eine echt pontische Sippe, deren Arten von Südungarn bis nach China verteilt sind. Der gemeine Flieder (*Syringa vulgaris*) besitzt ein ziemlich beschränktes Verbreitungsgebiet, da er nur durch Rumänien, Transsylvanien, Südungarn, Serbien, Bulgarien und stellenweise in Macedonien, Montenegro, Herzegovina und Bosnien verbreitet ist. Das Centrum des Vegetationsgebietes des gemeinen Flieders ist Bulgarien nebst Ostserbien, von wo aus nach allen Richtungen hin noch etappenartige Verzweigungen ausstrahlen. Somit ist dieser Flieder ein echter Endemit der der pontischen Vegetationsprovinz angehörenden Balkanländer (50).

Sehr wichtige Angaben über diese Flieder-Genossenschaft bietet uns Velenovsky. Er schreibt: »Dieser zierliche Strauch ist in Bulgarien ganz gewiss einheimisch, denn nichts weist darauf hin, dass er erst durch die Cultur eingeschleppt worden wäre. Auf niederen Bergesabhängen wächst er überall allgemein in ganz Bulgarien und bildet stellenweise ein Dickicht, welches etwa mannshoch auf einige Stunden Weges sich erstreckt. Göttlich ist der Anblick im Mai, wenn dieses Dickicht in vollster Blüte dasteht. Es kommt einem da vor, als würde man im aufgeblühten Paradies einherspazieren. Auch die bulgarischen Nationallieder besingen die Fliederhaine (gora ljiljakova). Man könnte wahrhaft sagen, es sollte im Landeswappen von Bulgarien ein Flieder- und ein Rosenzweig sein, denn das sind die charakteristischsten Pflanzen für dieses Land. Bemerkenswert ist es, dass

der dortige wilde Flieder mit dem gemeinen Flieder, der in Europa in den Gärten cultiviert wird, nicht identisch ist. Die Blütenrispen sind viel größer, mit größeren Blüten, minder wohlriechend, der Wuchs allgemein niedriger, strauchartig. Ich urteile daraus, dass der in Europa cultivierte Flieder anderswoher aus dem asiatischen Oriente herbeigebracht ist und eine vom balkanischen Flieder verschiedene Rasse bildet« (51).

In den Balkanländern ist der Flieder nicht nur in der Hügelregion, sondern in der unteren Bergregion zu finden, allein stets nur auf Kalkboden und an sonnigen Lagen. Der höchste von mir beobachtete Standort ist eine südwestlich gewendete Felswand in der oberen Bergregion der Suva Planina in Serbien, in einer Höhe von etwa 1300 m. Als Buschwerkelement aber steigt der Flieder nicht über 800 m hinauf.

Außerhalb der Šibljak-Formation ist der Flieder auch an kalkreichen Felsen und Felsentriften durch ganz Bulgarien zu treffen. In Serbien ist der Flieder durch ganz Osten und Süden verbreitet, westlich reicht er bis zum Ibar-Flusse und von da nordwärts bis Belgrad. In Macedonien (52), Montenegro (53) und Bosnien (54) dagegen ist bisher dieser Strauch nur an je einer Stelle, ebenfalls auf Kalkfelsen beobachtet worden.

Genau so wie die übrigen Typen, ist auch die Flieder-Genossenschaft seltener rein, sondern gewöhnlich von anderen Sträuchern durchmengt, worunter: *Evonymus*, *Prunus*, *Quercus*, *Fraxinus*, *Cornus*, *Ligustrum* und *Rosa*-Arten am häufigsten auftreten.

Den Niederwuchs bilden hier meistens Lisieren-Elemente, wie:

Ranunculus auricomus L.*
Helleborus odorus W. K.
Silene nemoralis W. K.
Cerastium rectum Friv.
Geranium phaeum L.
Asperula taurina L.
Physospermum aquilegiifolium (All.) Koch.
Scabiosa ucranica L.
Knautia drymeja Heuff.
Chrysanthemum corymbosum L. (*Pyrethrum corymbosum* Scop.)
Campanula Grosseckii Heuff.*
Salvia glutinosa L.
Stipa Calamagrostis Wahlenb. *Lasiagrostis Calamagrostis* Link.*
Melica uniflora Retz.

8. **Typus Amygdalus.**

Die herrlichste Genossenschaft unter allen Šibljak-Formen ist entschieden diese, welche von Gestrüppen der zwerghaften *Amygdalus nana* gebildet wird.

Die Zwergmandel ist in sämtlichen Ländern der pontischen Provinz zerstreut, und reicht sogar von Altai bis nach Wien. Auf der Balkanhalbinsel ist sie nur durch die typischsten pontischen Gegenden, namentlich durch Ostserbien und Bulgarien verbreitet, und bewohnt daselbst nur warme,

kalkreiche Lagen der Hügelregion. Mitunter bemerkt man die Zwergmandel hier und da auch als Heckenpflanze, namentlich zwischen Weingärten. Auf Standorten letzterer Kategorie bekommt die Zwergmandel länglich-lanzettliche Blätter, schmale und längliche Blumenblätter, Kelchzähne so lang als ihre Röhre und fast glatte Steinkerne, die am Rande zweikielig sind (55).

Ausgedehnte Flächen mit Zwergmandel-Buschwerken findet man ziemlich selten rein. Gewöhnlich sind dieselben mit *Paliurus*, *Cotinus Coggygria* oder *Paeonia decora* gemengt. Der Anblick eines solchen Bestandes in vollster Blüte ist wirklich bezaubernd. Die scharlachroten, großen Pfingstrosenblüten ragen hoch über die dunkelgrünen Blätter, welche von weidenden Herden nie benagt werden. Zwischen diesem saftigen Grün und Rot nehmen sich sehr schön aus die zarten hellgrünen Blätter und die rosafarbigen bis hellroten Blüten der Zwergmandel. Schneeweiße Gebüsche der Schlehe oder eines Weißdornes, mit gelben *Colutea*- oder *Coronilla emeroides*-Trauben vervollkommnen das bunte Bild. Da hier die Sträucher durchwegs niedrig sind oder recht locker auftreten, so ist auch der Niederwuchs reichlich entwickelt. Wachsgelbe, starre Zweige der giftigen *Euphorbia Myrsinites** wechseln mit den dünnblättrigen, großblumigen, gelben Gruppen von *Adonis vernalis**, von *Hypericum rumelicum*, *Alyssum argenteum*, *Onobrychis calcarea**, zwischen welchen sich die purpurroten Köpfchen des *Dianthus sanguineus** oder *D. pelviformis* reizend erheben. Ist der Boden noch steinreicher, dann gesellen sich diesen Pflanzen noch recht viele Xerophyten der Felsentrift-Formation zu.

Die wichtigsten darunter wären:

Scabiosa fumariifolia Vis. et Panč.*
Achillea clypeolata Sibth. et Sm.*
Artemisia camphorata Vill.*
Tragopogon pterodes Panč.*
- *balcanicum* Vel.
Pterotheca bifida Fisch. et Mey. (*Lagoseris bifida* Koch.)
Hyssopus officinalis L.*
Campanula expansa Friv.
Linaria rubioides Vis. et Panč.
Iris Reichenbachii Heuff.*
Hyacinthus pallens Vis. (*Bellevalia pallens* Vis.*
Anthericum Liliago L.*
Allium saxatile M. B.*
Elymus crinitus (Desf.) Schreb.

9. Typus Quercus.

Die Eichen-Buschwerke sind die verbreitetsten unter allen Typen und beherrschen fast die ganze Hügelregion der Balkanländer. Die Ausdehnung dieses Typus greift aber weit über die Grenzen der Halbinsel und reicht in nördlicher Richtung bis nach Deutschland (56).

Diese Genossenschaft wird von zwerghaften Eichenbeständen der weichhaarigen *Quercus pubescens* gebildet. Nicht selten sind aber auch

andere verkümmerte Eichen-Arten (*Qu. conferta*, *Qu. austriaca*, *Qu. sessiliflora*), darunter auch recht viele, übrige Šibljak-Glieder.

Je nach der Lage, Boden, Meereshöhe und Entfernung von den Küstenstrichen, sind auch die Gemengteile recht verschieden. Begreiflicher Weise sind in den continentaleren Gegenden recht viele mitteleuropäische Elemente dazwischen gemengt, während wiederum in südlichen Provinzen die Mehrzahl der Componenten pontischer (Xerophyten) Herkunft ist.

Genau so wie der *Juniperus*, der *Petteria*- oder der *Paliurus*-Typus an vielen Stellen in echte mediterrane Macchien überzugehen pflegen, so zeigt auch die *Quercus*-Facies sehr oft Übergänge zum Buschwald. Dies bemerkt man namentlich in höheren Lagen. Da vermischen sich die einen Elemente mit den anderen und es entsteht ein Gemenge, welches weder Šibljak noch echter Buschwald ist; je mehr man aber in höhere Sphären steigt, entpuppt sich daraus ein ganz reiner und typischer Buschwald. Bekanntlich giebt es in der Natur für keine Erscheinung eine scharfe und ganz genaue Grenze, sondern immer greift die Sphäre eines Phänomens in die Zone des anderen hinein, so dass an den Übergangs-Stellen stets ein Gemisch entsteht, welches oft zu Verwechslungen verschiedenartiger Erscheinungen Anlass gegeben hat. Aus diesem Grunde finden wir eben bei den Autoren keinen klaren Begriff von Šibljak, und die meisten ziehen es daher ohne weiteres entweder mit dem Buschwalde oder mit den Macchien zusammen. Nicht selten beobachtet man an derartigen Übergangsstellen ein Gemenge von *Quercus pubescens*, *Acer monspessulanum*, *A. tataricum*, *A. campestre*, *Carpinus Betulus* und *C. duinensis*, *Prunus Chamaecerasus* und *P. spinosa*, *Ligustrum vulgare*, *Paliurus australis*, *Ostrya carpinifolia*, *Pirus amygdaliformis*, *Syringa*, *Colutea*, *Ilex*, *Hedera* mit *Corylus*, *Tilia*, *Cornus*, *Crataegus*, *Staphylea* und *Evonymus*-Gebüschen, zwischen welchen mitunter selbst verkrüppelte Buchen vorkommen.

Es ist mehr als einleuchtend, dass auch der Niederwuchs darnach recht verschieden sein muss. In südlicheren Provinzen und an wärmeren Lagen sind es nur pontische, wärmeliebende Pflanzen, die sich diesem Typus anschließen. In höheren Lagen dagegen und in nördlicheren Gegenden sind es meistens mitteleuropäische Waldrandglieder und Heckenelemente, die in derartigen *Quercus*-Buschwerken auftreten. In folgendem werden die wichtigsten Niederwuchs-Glieder einer *Quercus*-Facies Nordserbiens mit den Elementen oder Repräsentativformen einer solchen Genossenschaft Südserbiens aufgezählt.

Niederwuchs eines *Quercus*-Šibljak

in Nordserbien:	in Südserbien:
Ranunculus auricomus L.*	*Ranunculus psilostachys* Griseb.
Corydalis solida (L.) Sm.	*Corydalis slivenensis* Vel.*
- *cava* (L.) Schw. et K.	- *Marschalliana* Pers.

In Nordserbien:	In Südserbien:
Viola alba Bess.	*Viola scotophylla* Jord.
- *elatior* Fr.	- *Vandasii* Vel.
- *tricolor* L.	- *macedonica* Bois. et Heldr.
Silene nemoralis W. K.	*Silene italica* Pers.
Cerastium silvaticum W. K.	*Cerastium rectum* Friv.
Geranium divaricatum Ehrh.	*Geranium asphodeloides* Burm.
Trifolium medium L.	*Trifolium balcanicum* Vel.
- *alpestre* L.	- *purpureum* Lois.*
Vicia dumetorum L.	*Vicia melanops* Sibth. et Sm.
Lathyrus vernus (L.) Bernh. (*Orobus vernus* L.)*	*Lathyrus hirsutus* L. (*Orobus hirsutus* L.)
Torilis Anthriscus (L.) Gmel.	*Torilis microcarpa* Bess.
Galium Mollugo L.	*Galium aureum* Vis.*
Doronicum Pardalianches L.	*Doronicum cordifolium* Sternb.
Pulmonaria officinalis L.	*Pulmonaria saccharata* Mill.
Symphytum tuberosum L.	*Symphytum ottomanum* Friv.
Melampyrum cristatum L.	*Melampyrum heracleoticum* Boiss. et Orph.
Glechoma serbicum Wettst.	*Glechoma hirsutum* W. K.
Stachys silvatica L.	*Stachys plumosa* Griseb.
- *officinalis* (L.) Trev. (*Betonica officinalis* L.)	*Betonica scardica* Griseb.
Lamium maculatum L.	*Lamium bithynicum* Benth.
Orchis purpurea Huds.	*Orchis speciosa* Host.
Ornithogalum umbellatum L.	*Ornithogalum nanum* Sibth. et Sm.*
Scilla bifolia L.	*Scilla amoena* L.
Carex pilosa Scop.	*Carex Halleriana* Asso *
Agropyrum caninum (L.) P. B.	*Agropyrum panormitanum* (Bertol.) Parl.

Nachtrag.

Außer den Typen, welche von den erwähnten Sträuchern gebildet werden, kommen hier und da stellenweise größere oder kleine Partien vor, welche mit Halbsträuchern bedeckt sind.

Zu den häufigsten Halbsträuchern, welche derartige Bestände zusammensetzen, gehören zunächst die Pfingstrosen (*Paeonia decora* und *P. tenuifolia*), ferner *Artemisia camphorata*, *Hyssopus officinalis*, *Sambucus Ebulus*, *Echinops microcephalus*, *Euphorbia esuloides*, *Ononis*-Arten, *Poterium*-Arten, *Satureja*-Arten u. s. w.

Von allen diesen Sippen ist nur die Pfingstrosen-Genossenschaft ziemlich häufig und verbreitet, die übrigen sind nur stellenweise und zwar auf

kleineren Strecken zu treffen. Auch findet man nicht selten sämtliche diese Halbsträucher in den verschiedenen Šibljak-Typen als Niederwuchs gruppirt.

Noten, Citate und Erläuterungen.

1) Šibljak ist der üblichste und verbreitetste Ausdruck für derartige Buschwerke, die aber auch andere Namen, wie Čečvar (čičvarje), Peštar, Krdžava, Šiprag, Štrbine u. v. a. besitzen.

2) »O vegetaciji jugo-istočne Srbije« Niš 1892 p. 15—16 unter dem Namen »Formacija gore«. Gora ist aber kein passender Name, da darunter auch Hochwald gemeint wird.

3) L. Adamović: »Die Vegetationsformationen Ostserbiens« in Engler's Bot. Jahrb. Bd. XXVI. (1898) p. 151—155.

4) L. Adamović: »Die mediterranen Elemente der serbischen Flora« in Engler's Bot. Jahrb. Bd. XXVII. (1899) p. 364—365. Diese Buschwerke finden ferner eine Erwähnung in folgenden Werken:

F. Fiala: »Beiträge zur Pflanzengeogr. Bosniens u. d. Herzegovina« Wien 1893. p. 4. (Separatabdr. aus Wissenschaftl. Mitteilungen aus Bosnien).

A. Baldacci: »Studî di geografia botanica sul Montenegro« (Nuovo Giornale botanico italiano XXV. 1893).

K. Hassert: »Beiträge zur physischen Geographie von Montenegro« (Ergänzungsheft Nr. 115 zu Petermanns Mitteilungen 1895 p. 158 ff.).

5) R. v. Wettstein: »Beitrag zur Flora Albaniens« (in Bibliot. Botan. herausg. von Prof. Luerssen. Cassel 1892) p. 6—7.

6) G. v. Beck: »Flora von Südbosnien und der angrenzenden Herzegovina« (Annal. d. k. k. naturhistor. Hofmuseums, Wien 1896) I. p. 13.

7) A. Baldacci: »La stazione delle doline« (Nuovo Giornale botanico italiano, Nr. 3. vol. XXV. 1893. p. 146, dann weiter in seinen: »Considerazioni preliminari sulla fitogeografia dell' Albania settentrionale« Bolletino della Società geograf. italiana. Fascicolo XII. p. 5). Roma 1898.

8) A. v. Degen und J. Dörfler: »Beitr. zur Flora Albaniens und Maced.« (Denkschrift d. k. k. Akad. d. Wissenschaften. Wien 1897. Bd. LXIV.) p. 35.

9) F. Velenovsky: »Flora bulgarica« Supplementum I. p. 325 u. 331. (Pragae 1898.) Von diesem Autor werden diese Buschwerke richtig aufgefasst, denn er betrachtet sie »als eine Art mediterraner Macchien«. Aus diesen geht also hervor, dass er sie durchaus nicht zu wirklichen Macchien rechnet, immerhin aber als ein mediterranes Gebilde ansieht.

10) D. Grecescu: »Conspectul Florei Romaniei«. Bucuresti 1898. p. 714.

11) L. Simonkai: »Erdély edényes flórájának helyesbitett foglalata« (in deutscher Übersetzung von J. Römer. Allgem. botan. Zeitschr. Karlsruhe 1897 bis 1898).

12) F. Pax: »Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen. (In Engler's und Drude's Vegetation der Erde) Bd. I. S. 116—117. Leipzig 1898.

Schöne Schilderungen der Buschwerke Ungarns findet man auch bei A. v. Kerner: »Das Pflanzenleben der Donauländer« Innsbruck 1863. p. 4 ff.

13) G. v. Beck: »Flora von Nieder-Österreich« Wien 1890. p. 33.

14) Unter »Mediterrangebiet« versteht man hier, im Sinne Engler's und Drude's nicht nur die wirklichen und eigentlichen Mittelmeerländer, sondern es wird auch ganz Kleinasien und Persien hinzugerechnet. Dem entsprechend wird hier das mediterrane Gebiet nicht nur auf den schmalen Küstenstreifen (auf die immergrüne Region dieses Gebietes) beschränkt, sondern es wird hier dasselbe als weiter landeinwärts greifend verstanden. Ich möchte somit fast die ganze Balkanhalbinsel (näheres darüber in meinem Aufsatze über die mediterr. Elemente der serb. Fl.), dann Rumänien, die Krim und das Schwarzmeergestade nebst ganz Kleinasien als dem Mediterrangebiete angehörend wissen. Dies umfasst teilweise die von einigen Pflanzengeographen als »pontisches Gebiet« oder auch als »pannonisches Gebiet« gemeinten Länder, welche aber, meiner Ansicht nach, keineswegs ein besonderes Gebiet darstellen, sondern richtiger nur als eine Provinz (pontische Provinz) des Mittelmeergebietes anzusehen sind. Im folgenden werden also die pontischen Länder nur als die nordöstliche Provinz des Mediterrangebietes aufgefasst. Die Bezeichnung »pannonisch« möchte ich dagegen für diejenige Provinz des mitteleuropäischen Waldgebietes angewendet wissen, in welcher noch recht viele pontische Elemente (d. h. Xerophyten der montanen Region des östlichen Mediterrans) mit allerdings vorherrschenden mitteleuropäischen Typen gemengt erscheinen. (Über dieses Thema beabsichtige ich einen besonderen Aufsatz zu verfassen.)

15) G. Radde: »Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Kaukasusländern, von der unteren Wolga über den Manytsch-Scheider bis zur Scheidefläche Hocharmeniens«. Die Vegetation der Erde Bd. III.) Leipzig 1899. p. 120 ff.

16) G. v. Beck l. c. p. 33.

17) Die Schlehe, der Weißdorn und sämtliche mit Dornen und Stacheln versehenen Gewächse haben begreiflicher Weise dieser Waffe die Schonung seitens der Weidetiere zu verdanken. Beim Haselnussstrauch suchte ich mir diesen Vorgang namentlich dadurch zu erklären, dass er jahraus, jahrein eine größere Fülle von Trieben aus den Wurzeln emportreibt, welche leicht die verletzten Zweige ersetzen können. Möglicher Weise ist dies auch dem Umstande zuzuschreiben, dass der Haselnussstrauch die Beschaffenheit besitzt, während des ganzen Sommers Blätter und Zweige zu treiben, wodurch die durch Benagung der Tiere entblätterten und entfernten Teile, noch im Lauf desselben Jahres ersetzt werden und dadurch eine den übrigen Straucharten gegenüber, die diese Eigenschaft nicht besitzen, große Widerstandsfähigkeit besitzt.

18) Dass die meisten Stellen, die jetzt die Šibljak-Formation bekleidet, einst thatsächlich von üppigen Hochwäldern eingenommen waren, bestätigt uns zunächst der Umstand, dass man in diesen Buschwerken, in einer unbedeutenden Tiefe, öfters Gelegenheit hat, Baumstümpfe auszugraben und sogar von Holzarten, die in der Umgebung nunmehr gänzlich vertilgt sind (so z. B. am Fuße des Berges Pljačkavica bei Vranja werden Stücke von Föhrenstämmen ausgegraben, während heutzutage im Kreise von Vranja kein einziger derartiger Baum zu finden ist). Ferner spricht dafür auch der Umstand, dass man nicht selten auch jetzt in diesen Strauchwerken vereinzelte, allerdings verkümmerte und nur strauchartig entwickelte Hochwaldelemente antrifft (*Fraxinus*, *Acer*, *Quercus*, *Tilia*, *Carpinus*) die unbedingt zu Waldrelicten gehören. Schließlich möge auch die allgemein herrschende Tradition von einer einstigen

üppigen Bewaldung der jetzt denudierten oder mit Šibljak bedeckten Gegenden, eine Erwähnung finden.

19) Abgesehen davon, dass diese Gewächse eine lange Vegetationsperiode brauchen (die an ein Klima angepasst ist, dessen volle neun Monate ununterbrochen eine Mitteltemperatur von wenigsten + 6° C. besitzen) sind sie gegen den Frost höchst empfindlich, da ihre Blattknospen keine Schutzorgane gegen die Kälte besitzen. (Vergl. darüber auch GRISEBACH »Die Vegetation der Erde«. Bd. I. S. 272).

20) Der Grund, warum die Šibljak-Elemente den Küstengegenden ausweichen, wird wahrscheinlich in einem größeren Bedarf an Feuchtigkeit (sowohl der Luft als auch des Bodens) zu suchen sein. Bekannter Weise sind die Gegenden, in welchen die Šibljak-Formation verbreitet ist, in der That reicher an Niederschlägen als die Litoralzone.

21) Als Übergangsstufen können vorzüglich diejenigen Šibljakpartien betrachtet werden, wo *Quercus coccifera* untermischt ist, und wo *Juniperus Oxycedrus* das Hauptcontingent der Sippe bildet. (S. darüber *Juniperus*-Sippe.)

22) Näheres darüber in meinem Aufsatze über die mediterr. Elem. der serb. Flora. p. 1—2.

23) Dies lässt sich bei den spärlichen meteorologischen Daten, die man aus verschiedenen Gegenden zu vergleichen bekommt, vorderzeit nur annähernd ausdrücken.

24) *Petteria ramentacea* (Sieb.) Presl, *Cytisus ramentaceus* Sieb. (= *Cytisus Petteria*) *Weldeni* Vis.

25) R. DE VISIANI: (Flora dalmatica, spec. 1763). »In sylvaticis montanis Grab, circa Imoski, ad Zagvozd, in monte Biokovo; ad Greben inter Risano et Krivošije, nec non in monte Vlaštica«. Ich constatierte ferner die Art auf den Bergen Snježnica, Štedro und Bjelotina (Dalmatien), Svitavac und Stirovnik (Herzegovina).

26) G. v. BECK: (Flora von Südbosnien etc. p. 119). »Zwischen Jablanica und Grabovica im Narentathale«.

27) F. FIALA l. c. p. 10. »Um Stolac, Domanović, Ljubinje, Mostar, Abtovac, Bileć und Neum«. Ferner beobachtete ich selbst diesen Goldregen um Korita, Trebinje, Zupci und Korjenići.

28) J. PANČIĆ: (Elenchus plantarum vascularium, quas aestate a. 1873 in Crna Gora legit) p. 20. »In saxosis sub m. Lovćen, m. Sutorman, a Cevo ad Grahovo vasta dumeta constituens«. Ferner A. BALDACCI »La stazione delle doline p. 146.

29) A. BALDACCI: »Considerazioni preliminari etc.« p. 9. Ferner auf seiner von K. HASSERT (Petermann's Mitteil. 1897. Heft VII., VIII.) veröffentlichten Karte Mittelalbaniens.

30) GRISEBACH: (Die Vegetation der Erde I. p. 359) schreibt zwar, dass der größte Teil des adriatischen Litorals, von Triest bis Ragusa der Verbreitung der monotypischen Gattung *Petteria* entspreche: ich bin aber der Ansicht, dass er wohl darunter nicht die Küstenregion gemeint hat, sondern das Hinterland (die Bergregion), da diese Art thatsächlich nirgends in Litoralstrichen beobachtet wurde.

31) A. BALDACCI l. c. p. 8. 8 und 9. Es sei aber hier bemerkt, dass er die litorale Zone auch durch das alleinige Auftreten der *Quercus coccifera* charakterisiert.

32) A. BALDACCI zeichnet auf seiner von HASSERT (l. c.) ausgegebenen Karte Petteria-Bestände auf Bergen, die 2000 m hoch sind (Khimara Gebirge 2025 m), ohne nähere Angaben, ob diese Pflanze bis zur erwähnten Höhe reicht.

33) A. BALDACCI l. c. p. 4 ff. (deutsche Übersetzung von H. HASSERT, Petermann's Mitteilungen).

34) Mit * werden in folgendem alle kalksteten Pflanzen, die kalkmeidenden dagegen mit ⁰ bezeichnet werden. Jene Pflanzen, welchen gar kein Zeichen beigelegt wird, gelten als bodenvage Arten.

35) J. Velenovsky (Florae bulgar. Supplementum I. p. 256) führt *Juniperus macrocarpa* auch für Stanimak in Ostrumelien an. Da aber auch an diesem einzigen continentalen Standorte *Juniperus macrocarpa* mit *J. Oxycedrus* gemengt und nicht allein (reine Bestände bildend) erscheint, so nehme ich dieses Vorkommen nicht besonders in Anbetracht.

36) A. Baldacci l. c. p. 6 ff.

37) Nach Grisebach (l. c. I. p. 340) soll *Juniperus Oxycedrus* am Peristeri bei 4600 Fuss noch vorkommen.

38) Vergleiche J. Velenovsky l. c. p. 519. »In regione inferiore et calidiore. Supra Rilo Selo, Kočerinovo, Krapec, Pasarel, Stanimaka, Dermendere, Sliven et Haskovo (conf. Supplem. I. p. 257).

39) R. v. Wettstein (Grundzüge der geogr. morphol. Methode der Pflanzensystematik. Jena 1898 p. 32) hat sehr klar auseinandergesetzt, dass durch Anpassung an äußere Verhältnisse entstandene Arten, sofern die Verwandtschaft noch eine sehr nahe ist, mit ihren Verbreitungsgebieten an einander grenzen und sich ausschließen müssen, aber zumeist durch mehr oder minder breite Gebiete mit Übergangsformen verbunden seien; sie werden sich morphologisch naturgemäß sehr ähnlich, sie werden nur graduell verschieden sein.

40) Bekanntlich ist *Juniperus communis* durch ganz Europa, Sibirien, im Oriente, am Himalaya, in Nordamerika und Nordafrika verbreitet.

41) Vergl. Grisebach l. c. p. 340.

42) J. Pančić: »Der Kirschlorbeer in Südostserbien« Belgrad 1880. p. 2.

43) A. Engler: »Versuch einer Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt«. 1. Band S. 59 u. ff.

44) J. Pančić l. c. p. 25. »In apricis vallis Zetae prope Danilov Grad«.

45) K. Hassert l. c. p. 158 behauptet, dass die Perrückenbaumbuschwerke in Montenegro Staatsmonopol sind, und dass der Wert ihrer jährlichen Ausfuhr auf 250 000 Mark geschätzt wird.

46) Conf. R. v. Wettstein: »Beitrag z. Fl. Albaniens« p. 6.

47) In Serbien ist der *Paliurus* nur in der östlichen und namentlich in der südöstlichen Hälfte verbreitet. Seine westlichsten Standorte sind am Ibar-Flusse und die nördlichsten bei Belgrad zu beobachten.

48) A. Baldacci: »Die pflanzengeogr. Karte von Mittelalbanien u. Epirus« (deutsch von K. Hassert l. c., p. 6).

49) Conf. Velenovsky Fl. bulg. Suppl. I. p. 325, 326.

50) D. Grecescu (Conspectul florei romaniei p. 734) betrachtet den Flieder als ein mediterranes Element. Dabei muss aber hinzugefügt werden, dass sich dies nur auf die östlichen (pontischen) Gegenden bezieht.

51) Conf. Velenovsky Fl. bulg. Suppl. I. p. 332.

52) J. Pančić (Elenchus plant. etc. p. 64). »In saxosis ad Ostrog«.

53) E. Formanék: »Zweiter Beitrag z. Flora v. Serb. u. Maced. p. 23. »ad Bitolja«.

54) G. v. Beck: (Fl. v. Südbosnien p. 128). »Verwildert in der Mošćanica-Schlucht nächst Sarajevo. Die Bemerkung »verwildert« ist aber, meiner Ansicht nach nicht richtig, denn der Flieder ist, wie bereits erwähnt, auf der Balkanhalbinsel als Endemit zu betrachten.

55) Dies ist die var. *campestris* [*Amygdalus campestris* Bess. Enum. pl. Volhyn. 46. = *Amygdalus sibirica* Tausch in »Flora (1834) 491]. Die typische Form besitzt bekanntlich lanzettliche Blätter, verkehrt-eiförmige oder länglich herzförmige Blumenblätter, Kelchzähne kürzer als ihre Röhre, etwas netzig grubige Steinkerne, die am Rande bereits gekielt sind.

56) Durch ganz Ungarn und Niederösterreich ist diese Genossenschaft vollkommen typisch entwickelt, und aller Wahrscheinlichkeit nach, gehören hierher auch die »Eichenkratts« in Schleswig-Holstein. (Conf. Drude: »Handbuch der Pflanzengeographie« p. 277.)